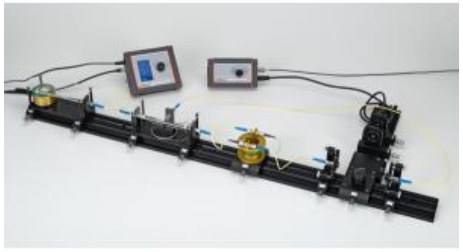
Date d'édition : 08.09.2025

Ref : P5.8.7.1

P5.8.7.1 Laser à fibre



Dans l'expérience P5.8.7.1, une fibre dopée à l'erbium est utilisée comme milieu actif.
Celle-ci étant connectée à un laser de pompe, on analyse la fluorescence de la fibre dopée à l'erbium.
Avant d'étudier le fonctionnement du laser à 1,5 µm, on mesure la durée de vie de l'état excité.

Afin de former un laser en anneau, on utilise la technologie du multiplexage en longueur d'onde (WDM) pour faire passer la lumière de pompe dans la fibre et fermer la structure en anneau du laser.
L'anneau est ouvert à l'endroit où une fine lame de verre couple une petite fraction des modes laser en sens horaire et anti-horaire vers un détecteur.

Équipement comprenant :
1 474 104 Objectif de focalisation, f = 60 mm
1 474 5308 Filtre passe-bande 1,5 µm
1 474 190 Coupleur à fusion WDM 980/1550 nm
1 474 191 Collimateur pour fibre avec connecteur ST, gauche
1 474 192 Collimateur pour fibre avec connecteur ST, droite
1 474 194 Support pour fibre ST, C25
1 474 1898 Fibre dopée erbium 8 m
1 474 246 Module de découplage
3 474 5296 Câble patch à fibre optique ST/ST, longueur 0,25 m
1 474 5297 Câble patch à fibre optique ST/ST, longueur 1 m
1 474 4025 Carte de conversion infrarouge 800 - 1400 nm
1 474 306 Boîtier de raccordement pour photodétecteur
1 474 108 Photodétecteur Si, PS/2
1 474 1084 Photodétecteur InGaAs
1 474 5464 Oscilloscope à mémoire numérique, 100 MHz, à deux canaux
2 501 06 Câble HF, BNC-BNC, 1,5 m
1 474 3021 Appareil de commande pour laser à
1 474 5426 Module laser à diode 980 nm, connecteur ST
1 474 5442 Rail profilé 500 mm
1 474 5444 Rail profilé 1000 mm
1 474 209 Plaque de maintien C25, avec cavalier
2 474 251 Valise de transport et de rangement #01
1 474 7110 LIT-print: Laser à fibre, anglais
1 474 189 * Fibre dopée erbium 2 m
1 474 1894 * Fibre dopée erbium 4 m
1 474 1896 * Fibre dopée erbium 16 m
1 474 5278 * Module de blocage de mode passif 1,5 µm

Date d'édition : 08.09.2025

1 474 5279 * Isolateur optique 1,5 µm
2 474 6111 * Lunettes de protection laser 808 et 1064 nm

Les articles marqués d'un * ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.

Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Optique > Photonique > Fibre optique

Options

Ref : 474104
Lentille en verre biconvexe dans support et cavalier, f = 60 mm

Lentille en verre biconvexe dans support et cavalier.
Par exemple pour la focalisation d'un faisceau laser dans un cristal de Nd:YAG (4745310).
Pour le montage sur le banc d'optique, la lentille est dans une monture à clipser et un cavalier pour le banc d'optique.

Caractéristiques techniques :
Distance focale : 60 mm
Monture : C25

Matériel livré :
Lentille dans• C25
Plaque support C25 sur cavalier 20 mm•(474209)

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 474108
Photodétecteur Si, PS/2

Ensemble photodiode au silicium (474321) et cavalier (474209) pour le banc d'optique.
Connecteur PS/2 pour l'amplificateur de signal (4743061).

Caractéristiques techniques :
Type : photodiode Si PIN (BPX61)
Zone sensible au rayonnement : 2,65 mm x 2,65 mm
Sensibilité spectrale : 0,62 A/W (850 nm)
Efficacité quantique : 90 % (850 nm)
Courant d'obscurité : 2 nA (Ud = 10 V)
Photosensibilité : 70 nA/lx
Taille : 40 mm x 25 mm Ø

Contenu livré:
1 474 209 Plaque de maintien C25, avec cavalier
1 474 321 Photodétecteur Si PIN

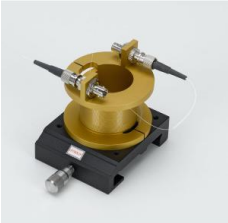
Ref : 4741084
Photodétecteur InGaAs

Photodiode InGaAs pour des mesures dans le proche infrarouge au-delà de la bande interdite du silicium. Généralement pour des longueurs d'onde de 1550 nm ou 1300 nm. Connecteur PS/2 pour l'amplificateur de signal (4743061).

Caractéristiques techniques :
Surface sensible : 0,3 mm de diamètre
Sensibilité : 0,85 A/W @ 1300 nm
Gamme de longueurs d'onde : 850...1650 nm

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 474189
Fibre dopée erbium 2 m



Ce module est la pièce maîtresse de l'installation et l'un des composants les plus précieux. Il se compose d'une fibre dopée à l'erbium de 2 m, enroulée sur un tambour. Les extrémités de la fibre sont reliées à des connecteurs ST qui sont eux-mêmes reliés à la prise de fibre.

Caractéristiques techniques:
Diamètre du c: 2,2 µm
Diamètre de la gaine : 125 µm
Diamètre total : 250 µm
Longueur : 2 m
Ouverture numérique : 0,3
Atténuation : 2,6 dB/m à 980 nm
Atténuation : 3,4 dB/m à 1532 nm
Concentration en erbium : 442 ppm en poids
Connecteur : ST monomode des deux côtés

Ref : 4741894
Fibre dopée erbium 4 m

Ce module est la pièce maîtresse de l'installation et l'un des composants les plus précieux.
Il se compose d'une fibre dopée à l'erbium de 4 m, enroulée sur un tambour.
Les extrémités de la fibre sont reliées à des connecteurs ST qui sont eux-mêmes reliés à la prise de fibre.

Caractéristiques techniques :
Diamètre du c: 2,2 µm
Diamètre de la gaine : 125 µm
Diamètre total : 250 µm
Longueur : 4 m
Ouverture numérique : 0,3
Atténuation : 2,6 dB/m à 980 nm
Atténuation : 3,4 dB/m à 1532 nm
Concentration en erbium : 442 ppm en poids
Connecteur : ST monomode des deux côtés

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 4741896
Fibre dopée erbium 16 m

Ce module est la pièce maîtresse de l'installation et l'un des composants les plus précieux.
Il se compose de 16 m de fibre dopée à l'erbium, enroulée sur un tambour.
Les extrémités de la fibre sont reliées à des connecteurs ST qui sont eux-mêmes reliés à la prise de fibre.

Caractéristiques techniques :
Diamètre du c: 2,2 µm
Diamètre de la gaine : 125 µm
Diamètre total : 250 µm
Longueur : 16 m
Ouverture numérique : 0,3
Atténuation : 2,6 dB/m à 980 nm
Atténuation : 3,4 dB/m à 1532 nm
Concentration en erbium : 442 ppm en poids
Connecteur : ST monomode des deux côtés

Ref : 4741898
Fibre dopée erbium 8 m

Fibre optique monomode dopée aux ions erbium.
Chacune des extrémités de la fibre est dotée d'un connecteur ST.
En présence d'un rayonnement de pompe à 980 nm, un rayonnement incident à 1550 nm est émis de manière amplifiée et peut travailler comme un laser.

Caractéristiques techniques :
Longueur d'onde de pompage : 980 nm
Longueur d'onde du signal : 1550 nm
Longueur de la fibre : 8 m

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 474190
Coupleur à fusion WDM 980/1550 nm

Pour mélanger deux entrées dans une fibre optique, par exemple pour l'injection commune du rayonnement de pompe (980 nm) et du signal (1550 nm) dans une fibre dopée erbium (474 189).
Permet de réaliser un laser à fibre à contre-réaction.
À monter sur un banc d'optique.

Caractéristiques techniques :
Coupleur à fusion 980 nm/1550 nm
Configuration du port : 1 x 2
Connecteurs : 3 douilles ST

Ref : 474191
Collimateur pour fibre avec connecteur ST, gauche

Lentille aphérique de collimation dans support ajustable. Avec connecteur ST.
Pour la focalisation d'un faisceau lumineux parallèle dans une fibre optique ou inversement.

Caractéristiques techniques :
Longueur d'onde : 1550 nm

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 474192
Collimateur pour fibre avec connecteur ST, droite

Lentille aphérique de collimation dans support ajustable.
Avec connecteur ST.
Pour la focalisation d'un faisceau lumineux parallèle dans une fibre optique ou inversement.

Caractéristiques techniques :
Longueur d'onde : 1550 nm

Ref : 474194
Support pour fibre ST, dans monture C25

Support pour fibre sans composant optique pour positionner une fibre optique ST dans une monture C25.
S'utilise en principe pour procéder à la première étape de l'ajustage de deux collimateurs se faisant face.

Ref : 474209
Cavalier 20 mm pour composant optique C25

Plaque de maintien sur cavalier.
Permet l'utilisation de composants optiques de 25 mm de diamètre (C25).
Trois billes à ressort assurent une bonne fixation et un positionnement reproductible du composant.
Les composants peuvent être utilisés d'un côté comme de l'autre, au choix.

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 474246
Module de découplage

Le module de couplage de sortie est utilisé entre les deux collimateurs à fibre (474 191, 474 192).
Une partie de la lumière traversant la plaque de verre est déviée selon la réflexion de Fresnel pour un angle d'incidence donné.
La lumière déviée est guidée vers le photodétecteur afin de mesurer les propriétés statiques et dynamiques de l'émission laser en anneau.
La plaque de verre est montée sur un support en T et peut être tournée à l'aide d'une molette.

Ref : 474251
Valise de rangement et de transport pour expériences en photonique

Intérieur rembourré de mousse alvéolée pour le transport sécurisé et le rangement de composants optiques fragiles.
Une coque rigide en plastique garantit une excellente protection.

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 4743021
Appareil de commande pour diode laser

Pour l'alimentation de diodes laser avec un courant constant, même modulé, ainsi que pour la régulation de la température de la diode laser via un élément Peltier.
L'appareil de commande reconnaît la diode laser utilisée et limite les paramètres maximaux en conséquence.

Caractéristiques techniques:
Courant de la diode : max. 1000 mA, réglable par pas de 1 mA
Régulation de la température : 15...45 °C
Modulation : 1...1000 Hz
Sortie pour le signal de modulation : BNC
Mise en service protégée par mot de passe

Contenu livré:
Unité de commande
Alimentation secteur enfichable 12 V
Fiche secteur pour UE, US, UK

Ref : 4744025
Carte de conversion infrarouge 800 - 1400 nm

La carte d'affichage infrarouge convertit la lumière invisible dans la plage de 800 à 1 400 nm en un rayonnement orange d'environ 585 nm.
La carte est utile pour les tâches d'alignement ainsi que pour la démonstration de la présence de radiations invisibles.

Caractéristiques techniques:
Longueur d'onde : 800 - 1 400 nm

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 4745278
Module de blocage de mode passif 1,5 µm

Le filtre passe-bande (474 5308) du dispositif laser à fibre linéaire est remplacé par un miroir absorbeur saturable à semi-conducteur (SESAM) servant de verrou de mode passif.
La longueur de la fibre détermine la fréquence de répétition des impulsions et la durée des impulsions, qui sera de l'ordre de quelques centaines de femtosecondes, en fonction de la dispersion et du gain.
Le gain dépend également de la puissance de pompage et est contrôlé par le courant d'injection de la diode laser de pompage.

Caractéristiques techniques :
Temps de relaxation : 2 ps
Absorbance saturable : 20 %
Longueur d'onde de fonctionnement : 1550 nm
Montage : collé sur un cylindre en cuivre plaqué or
Diamètre : 12,7 mm
Taille de la puce : 4 mm x 4 mm
Épaisseur : 400 µm

Ref : 4745279
Optical isolator, 1.5 µm, SM Fiber, ST

Permet le passage en sens unique du signal lumineux, empêche les réflexions parasites.

Caractéristiques techniques :
Longueur d'onde : 1550 ±15 nm Atténuation d'insertion : < 0,5 dB Atténuation de réflexion : 50 dB Puissance optique max. : 200 mW (mode continu CW) Raccords : connecteur monomode ST à chaque extrémité

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 4745296
Câble patch à fibre optique ST/ST, longueur 0,25 m

Pour connecter des appareils à fibre optique, ces câbles de raccordement sont nécessaires.
Ils sont équipés de connecteurs ST aux deux extrémités.

Caractéristiques techniques :
Longueur : 0,25 m
Mode : Mode unique
Connecteur : ST des deux côtés

Ref : 4745297
Câble patch à fibre optique ST/ST, longueur 1 m

Ces câbles de raccordement sont nécessaires pour connecter des appareils à fibre optique.
Ils sont équipés de connecteurs ST aux deux extrémités.

Caractéristiques techniques :
Longueur : 1 m
Mode : Mode unique
Connecteur : ST des deux côtés

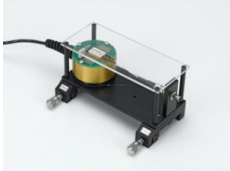
Ref : 4745308
Filtre passe-bande 1,5 µm dans monture C25

Filtre passe-bande dans monture C25.
Pour séparer la lumière de pompage (980 nm) et la lumière laser (1550 nm).

Caractéristiques techniques :
Longueur d'onde : 1550 nm
Largeur spectrale : 40 nm
Transmission min. : 45 %
Ouverture : 8,7 mm

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 4745426
Laser de pompe pour fibres dopées erbium, avec connecteur ST monomode.



Le module contient un laser à diode intégré dans un boîtier papillon.
L'émission laser est disponible via une fibre optique monomode terminée par un connecteur ST qui est fixé à la prise ST du panneau.
La puissance de sortie maximale au niveau du connecteur de fibre est de 275 mW à une longueur d'onde de 980 nm et appartient à la classe de laser 3B.

Caractéristiques techniques :
Longueur d'onde : 980 ±2 nm
Puissance : 275 mW
Connexion : connecteur ST, monomode
Classe laser : 3B

Ref : 4745442
Banc d'optique à la base de tous les montages 500 mm

Le profilé à queue d'aronde permet la mise en place de cavaliers appropriés ainsi que leur déplacement précis.

Caractéristiques techniques :
Longueur : 500 mm
Matériau : aluminium anodisé

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 4745444
Banc d'optique à la base de tous les montages , 1000 mm

Le profilé à queue d'aronde permet la mise en place de cavaliers appropriés ainsi que leur déplacement précis.

Caractéristiques techniques :
Longueur : 1000 mm
Matériau : aluminium anodisé

Ref : 4745464
Oscilloscope numérique , 2x voies

Oscilloscope numérique, opération facile à utiliser.

Caractéristiques techniques :

Bande passante: 100 MHz
Taux d'échantillonnage: 1 GSa/s
Résolution: 8 bits
512k points de mesure par canal
Canals: 2
Gain: 2 mV/cm ... 10 V/cm, CA/CC
Affichage: 14,4 cm TFT, 320 x 234 pixels
Dimensions: 303 mm x 154 mm x 133 mm
Poids: 2,5 kg

Date d'édition : 08.09.2025

Ref : 4747110
Manual pédagogique Fibre optique P5.8.7.1, en anglais

Ref : 50106
Câble de connexion BNC-BNC en câble RG-174, fin et très flexible.

Caractéristiques techniques :
Fiche : BNC / BNC
Impédance : 50 ohms

Ref : 4746111
Lunettes de protection laser 808 et 1064 nm

Lunettes de protection laser, absorbent la lumière de pompage de 808 nm, le rayonnement laser Nd:YAG de 1064 nm.
Filtre vert avec ~56% de transmission de la lumière du jour.
Pas d'absorption de la raie 532 nm, celle-ci reste visible.